



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 15 373 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
F 01 D 7/00
F 03 D 3/06
F 03 D 7/06

②1 Aktenzeichen: 197 15 373.9
②2 Anmeldetag: 14. 4. 97
④3 Offenlegungstag: 15. 10. 98

DE 197 15 373 A 1

⑦1 Anmelder:
Küster, Wolfgang, 56355 Nastätten, DE

⑦4 Vertreter:
Fuchs, Mehler, Weiß, 65189 Wiesbaden

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 30 26 649 A1
GB 22 92 191 A
US 42 86 922

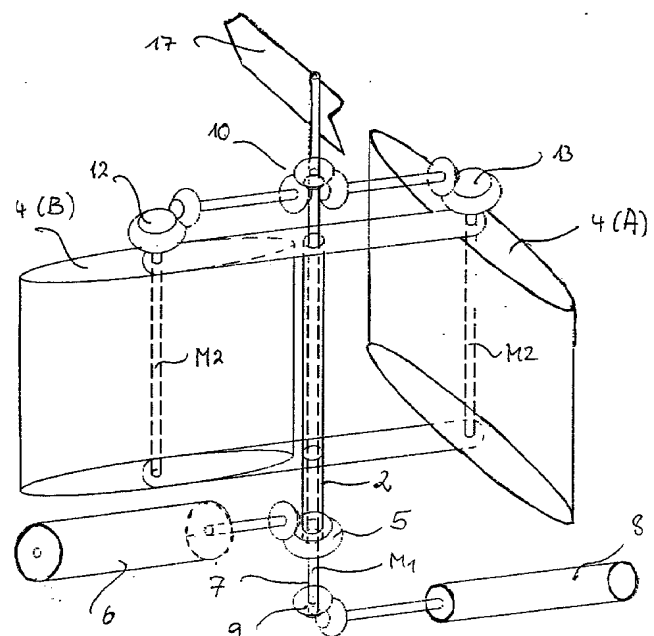
DE-LIT.: PIEPER, W.M.: Der KIRSTENROTOR als
Windrad, In: BWK 31, 1979, Nr. 11, Nov.,
S. 441-445;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Durchströmrотор

⑤7 Zur Nutzung der alternativen Energie von strömenden gasförmigen oder flüssigen Medien sind Durchströmrоторen bekannt, die ein Drehgestell (1) mit vertikaler Rotorachse (M1) zur Halterung von mindestens zwei Rotorblättern (4) mit vertikaler Achse (M2) besitzen, wobei an der Rotorachse (M1) ein Energiewandler, insbesondere ein elektrischer Generator (6) angeschlossen ist. Zur Verbesserung der Leistung des Durchströmrоторs sind die Achsen (M2) der Rotorblätter (4) drehbar gelagert sowie untereinander und mit dem Drehgestell (1) derart kinematisch verkoppelt, z. B. über Kegeltriebe (10, 12, 13) oder Zahnräder/Zahnriemen (14, 15, 16), daß bei der Rotation des Drehgestells (1) durch die strömenden Medien sich die Rotorblätter (4), die mit unterschiedlichen Winkeln angestellt sind, synchron mit untergesetzter Winkelgeschwindigkeit drehen.



DE 197 15 373 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Durchströmrotor zur Nutzung der Energie von strömenden gasförmigen oder flüssigen Medien, bestehend aus einem Drehgestell mit vertikaler Rotorachse zur Halterung von mindestens zwei Rotorblättern mit vertikaler Achse sowie einem mit der Rotorachse verbundenen Energieumwandler.

In dem Bestreben, die Umwelt bei der Energieerzeugung möglichst wenig zu belasten, bekommt die Ausnutzung der sogenannten alternativen Energien, wie Sonnenstrahlung, Wind und Wasserkraft, einen immer größeren Stellenwert. Die Erfindung wendet sich dabei im speziellen an die Nutzung der Energie von strömenden gasförmigen oder flüssigen Medien, im speziellen an die Nutzung der Windenergie oder der Energie des strömenden Wassers eines Flusses.

Vorrichtungen zur Nutzung dieser Energie sind bereits in den unterschiedlichsten Ausführungsformen bekannt geworden. Sie nutzen entweder den Auftrieb bei der Anströmung der entsprechend geformten Rotorblätter oder den Widerstand, den die Fläche der Rotorblätter dem strömenden Medium bietet.

Eine Zusammenstellung der verschiedensten Bauarten ist dem Buch "Stromversorgung mit Windgeneratoren" von Hans Kurt Körthe, Franzis Verlag 1994, Seite 45, zu entnehmen.

Bei den Vorrichtungen, die den Widerstand nutzen, hat der Savonius Rotor gewisse Bedeutung erlangt. Dieser besitzt einen vertikal angeordneten Rotor mit zwei gekrümmten Leitschaufeln, deren Querschnitt einen Halbkreis bildet. Der Wirkungsgrad des Savonius Rotor liegt wegen der bremsenden Strömung auf die konvexe Seite der einen Leitschaufel nur den geringen Wert von ca. 0,2.

Weitere Unterarten von Vorrichtungen, die nach dem Prinzip der Anströmung von Leitschaufeln nach dem Widerstandsprinzip arbeiten, sind durch das DE-U-89 03 400.7 und die US-Patentschriften 3,986,785 sowie 4,047,834 bekannt geworden.

Bei den Vorrichtungen, die den Auftrieb nutzen, haben die an hohen Türmen mit horizontaler Achse befestigten Wind-Rotoren mit tragflügelartigen langen Rotorblättern die größte praktische Verbreitung gefunden. Derartige Anlagen sind jedoch schwierig zu warten bzw. instandzusetzen. Sie erfordern im Reparaturfall entsprechend hohe Kräne, die nicht immer, so z. B. in Entwicklungsländern, vor Ort zur Verfügung stehen.

Es sind auch den Auftrieb nutzende Rotoren mit vertikaler Achse bekannt, die nicht so hoch bauen, d. h. nur einen relativ niedrigen Sockel benötigen. Ein solcher Rotor ist insbesondere der Darrieus-Rotor in H-Form, bestehend aus einem Drehgestell mit vertikaler Rotorachse zur Halterung von zwei Rotorblättern mit vertikaler Achse.

Von einem derartigen, eingangs bezeichneten Durchströmrotor geht die Erfindung aus.

Da der bekannte Durchströmrotor nur den Auftrieb nutzt, benötigt er für seinen Betrieb entsprechend hohe Windstärken bei einem beschränkten Wirkungsgrad.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ausgehend von dem eingangs bezeichneten Durchströmrotor diesen so auszubilden, daß er bereits bei relativ niedrigen Strömungsgeschwindigkeiten mit einem entsprechenden Wirkungsgrad arbeitet.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt gemäß der Erfindung dadurch, daß die Achsen der Rotorblätter drehbar gelagert und untereinander sowie mit dem Drehgestell derart kinematisch verkoppelt sind, daß bei der Rotation des Drehgestelles sich die Rotorblätter, mit unterschiedlichem Winkel angestellt, synchron mit untergesetzter Winkelgeschwindig-

keit drehen.

Dadurch, daß sich die Rotorblätter synchron mit der Rotation des Drehgestelles verstellen, wird bei dem erfindungsgemäßen Durchströmrotor sowohl das Widerstands- als auch das Auftriebsprinzip zur Energiegewinnung genutzt, wodurch der erfindungsgemäße Durchströmrotor bereits bei relativ kleinen Strömungsgeschwindigkeiten anspricht und einen hohen Wirkungsgrad besitzt.

Eine besonders günstige dynamische Winkelstellung der Rotorblätter in bezug auf die Strömungsrichtung ergibt sich, wenn gemäß einer Weiterbildung der Erfindung die Unter- setzung ein Verhältnis von 1 : 2 aufweist. Sind beispielsweise zwei Rotorblätter vorgesehen, so sind diese so ange- stellt, daß im Ausgangszustand das eine, das erste Rotor- blatt, exakt in Strömungsrichtung steht, d. h. im Fall eines asymmetrischen Tragflügelprofils des Rotorblattes voll den Auftrieb nutzt, wogegen das andere, das zweite Rotorblatt, exakt quer zur Strömungsrichtung steht und damit voll den Widerstand nutzt. Nach einer Umdrehung des Rotors, d. h. des Drehgestelles, haben die Rotorblätter jedoch nur eine halbe Umdrehung ausgeführt, d. h. nunmehr steht das erste Rotorblatt quer und das zweite Rotorblatt in Strömungs- richtung.

In den Zwischenstellungen wird optimal sowohl das Auf- triebs- als auch das Widerstandsprinzip ausgenutzt.

Für die kinematische Verkopplung der Rotorblätter unter- einander und mit dem Drehgestell stehen dem Fachmann eine Reihe von Möglichkeiten zur Verfügung.

Eine besonders einfache Verkopplung ergibt sich, wenn gemäß einer Weiterbildung der Erfindung, ähnlich der Kopplung zwischen Kurbel- und Nockenwelle beim Pkw- Motor, an der Rotorachse des Drehgestells und an den Dreh- achsen der Rotorblätter Zahnräder angebracht sind, die über einen Zahnriemen oder eine Steuerkette miteinander gekop- pelt sind.

Eine derartige Konzeption erfordert allerdings einen Aus- tausch des Zahnriemens bzw. der Steuerkette nach einer be- stimmten Betriebsstundenzahl.

Diesen Austausch kann man vermeiden, wenn gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung an der Rotorachse des Traggestelles und an den Drehachsen der Rotorblätter Zahn- räder angebracht sind, die direkt miteinander kämmen.

Diese Konzeption erfordert allerdings relativ großflä- chige Zahnräder.

Eine konstruktiv besonders vorteilhafte kinematische Verkopplung läßt sich mit Kegeltrieben erzielen. Sie sind wartungsfrei und besitzen nur relativ kleine Zahnräder in Form der Kegelräder. Dabei ist eine Konstruktion mit oben oder unten liegenden Kegeltrieben möglich.

Bei der ersten Konstruktion mit oben liegenden Kegel- trieben ist der Durchströmrotor gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung so aufgebaut, daß die Rotorachse des Drehge- stelles als Hohlwelle ausgebildet ist, und eine abhängig von der Strömungsrichtung der Medien ausrichtbare Stellachse mit einem horizontalen Kegelrad eines oberhalb des Dreh- gestelles angeordneten 1 : 1-Kegeltriebes aufnimmt, dessen vertikale Kegelräder über obere horizontale Wellen jeweils mit einem untersetzenden weiteren Kegeltrieb an den obern Enden der Drehachsen der Rotorblätter verbunden sind.

Bei der zweiten Konstruktion mit unten liegenden Kegel- trieben ist der Durchströmrotor gemäß einer weiteren Aus- gestaltung der Erfindung so aufgebaut, daß die Rotorachse des Drehgestelles als massive Welle ausgebildet ist und auf ihr unterhalb des Drehgestelles ein horizontales Kegelrad eines 1 : 1-Kegeltriebes, sich abhängig von der Strömungs- richtung der Medien ausrichtend, drehbar angeordnet ist, dessen vertikale Kegelräder über untere horizontale Wellen mit einem untersetzenden weiteren Kegeltrieb an den unte-

ren Enden der Drehachsen der Rotorblätter verbunden sind.

Weitere Merkmale und Vorteile sowie Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Durchströmrotors mit obenliegenden Kegeltrieben für zwei Rotorblätter,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Durchströmrotors nach **Fig. 1** in schematischer Darstellung,

Fig. 3 eine schematische Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Durchströmrotors mit unten liegenden Kegeltrieben, und

Fig. 4 ein Prinzipbild zur Veranschaulichung einer kinematischen Kopplung mit einem Zahnriemen,

Fig. 5 eine Draufsicht auf den Durchströmrotor nach **Fig. 1**, zugleich erweitert auf eine Ausführung mit drei Rotorblättern.

Der erfindungsgemäße Durchströmrotor nach **Fig. 1** bzw. **Fig. 2** zur Nutzung der Energie von strömenden gasförmigen oder flüssigen Medien besitzt ein Drehgestell **1** mit einer vertikalen Rotorachse **M1**, die als Hohlwelle **2** ausgebildet ist und mittels symbolisch angedeuteter Lager **3** in geeigneter Weise stabil gelagert ist.

Das Drehgestell **1** besitzt zwei Arme **1a**, in denen jeweils ein tragflügelartiges Rotorblatt **4** mit vertikaler Drehachse **M2** drehbar gehalten ist. Die **Fig. 1** zeigt dabei die beiden Rotorblätter **4** in der Stellung **A** und **B** der **Fig. 5**.

Die Anzahl der Arme richtet sich nach der Anzahl der Rotorblätter. So zeigt die **Fig. 5** überlagert auch eine Ausführung mit drei Armen und drei Rotorblättern **4A**, **4B** und **4C**. Es können auch vier Arme mit vier Rotorblättern vorgesehen sein.

Anstelle der Arme kann auch eine Scheibe oder dergleichen zur Halterung der Rotorblätter vorgesehen sein.

Die Rotorblätter sind mit unterschiedlichen Winkeln ange stellt. Bei zwei Rotorblättern sind diese um 90° , bei drei Blättern um 60° gegenseitig versetzt ausgerichtet.

In den Figuren sind Rotorblätter mit einem symmetrischen tragflügelartigen Profil vorgesehen, die bei Schrägstellung (siehe **Fig. 5**, Stellungen **C** und **D**) den Auftriebseffekt wegen des dann unterschiedlich langen Strömungsweges erzeugen. Es können auch asymmetrische Tragflächenprofile verwendet werden.

Die vertikale Rotor-Hohlwelle **2** ist über einen Kegeltrieb **5** oder dergleichen mit einem Energiewandler **6**, vorzugsweise einem elektrischen Generator, verbunden, so daß bei der Rotation des Drehgestells durch die anströmenden Medien um die zentrale Achse **M1** elektrische Leistung erzeugbar ist.

Im Inneren der Hohlwelle **2** ist eine Stellachse **7** aufgenommen, die abhängig von der Anströmrichtung der Medien ausrichtbar ist. Im Ausführungsbeispiel nach **Fig. 1** bzw. **2** ist dazu ein von einem Richtungsmesser ansteuerbarer Stellmotor **8** vorgesehen, der über einen Kegeltrieb **9** oder dergleichen mit der Stellachse **7** verbunden ist. Im einfachsten Fall kann anstelle des Stellmotors eine entsprechend großflächige Windfahne **17** verwendet werden, wie in **Fig. 2** alternativ angedeutet ist. Die Stellachse **7** ist mit einem horizontalen Kegelrad **10a** eines oberhalb des Drehgestelles **1** angeordneten $1:1$ -Kegeltriebes **10** verbunden, dessen vertikale Kegelräder **10b** und **10c** über obere horizontale Wellen **11a** und **11b** jeweils mit einem $1:2$ untersetzenden Kegeltrieb **12**, **13** an den oberen Enden der Drehachsen **M2** der Rotorblätter **2** verbunden sind.

Diese schematische Verkopplung der Achsen **M1** und **M2** mit den Kegeltrieben **11**, **12**, **13** hat zwei wesentliche Effekte. Zum einen kann durch eine Drehung der Stellachse **7**

die Anstellung der Rotorblätter **2** untereinander gekoppelt auf die Strömungsrichtung der Medien ausgerichtet werden, was für den Anlauf des Durchströmrotors von Bedeutung ist. Zum anderen wird bewirkt, daß bei der Rotation des Drehgestelles **1** in Richtung **U1** (s. **Fig. 5**), sich die Rotorblätter **4**, die in unterschiedlichen Winkeln zueinander ange stellt sind, synchron mit einer Untersetzung von $1:2$ in der Richtung **U2** drehen, was die eingangs beschriebenen Vorteile erbringt.

Die fortwährende Ausrichtung der Rotorblätter auf die Strömungsrichtung entfällt bei einem Einsatz des Durchströmrotors in Fällen mit einer konstanten Strömungsrichtung, z. B. in Flüssen.

Die **Fig. 3** zeigt eine andere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Durchströmrotors entsprechend **Fig. 1**, allerdings mit unten liegenden Kegeltrieben **10**, **12**, **13**, so daß alle Teile, die gegebenenfalls eines Austausches bzw. einer Wartung bedürfen, möglichst bodennah angeordnet sind. Mit den **Fig. 1** und **2** übereinstimmende Teile sind mit demselben Bezugszeichen versehen.

Im Fall der **Fig. 3** ist die Rotorachse **M1** als massive Welle **2a** ausgebildet, die fest mit dem Drehgestell **1** bzw. dessen Tragarmen **1a** entsprechend **Fig. 1** sowie über den Kegeltrieb **5** mit dem Generator **6** verbunden ist.

Die Tragarme des Drehgestells, die auf Drehaufslagern **18** ruhen, halten, wie im Fall der **Fig. 1**, die Rotorblätter **4A**, **4B** mit ihren Drehachsen **M2**. Auf der Welle **2a** ist das horizontale Kegelrad **10a** des zentralen Kegeltriebes **10** drehbar angeordnet, das über das mit ihm verbundene Kegelrad **9a** des Kegeltriebes **9** von dem Stellmotor **8** abhängig von der Strömungsrichtung auf der Welle **2a** verdreht wird, wodurch, wie im Fall der **Fig. 1**, nur untenliegend, über den Kegeltrieb **10** die Wellen **11a**, **11b** und den Kegeltrieb **12**, **13** die Achsen **M2** verstellbar sind. Bei der Rotation des Drehgestelles andererseits werden die Achsen **M2** der Rotorblätter über diese Kegeltriebe **12**, **13**, wie in **Fig. 1**, synchron ver stellt, wobei sich die vertikalen Kegelräder **10b**, **10c** des Kegeltriebes **10** auf seinem horizontalen Kegelrad **10a** abwälzen.

Die **Fig. 4** zeigt eine Ausführung eines Durchströmrotors ohne Kegeltriebe, bei der an der Rotorachse **M1** des Drehgestelles und an den Drehachsen **M2** der Rotorblätter Zahnräder **14** bzw. **15** angebracht sind, die mit einem Zahnriemen **16** miteinander verkoppelt sind. Da das Zahnrad **15** für die Rotorachse **M1** kleiner als die Zahnräder **13a** für die Achsen **M2** ist, findet eine entsprechende Untersetzung zwischen Rotor drehung **U1** und Drehung **U2** der Rotorblätter statt.

Die Erfindung eignet sich in besonderer Weise für den Bau von kleinen Wind-Kraftwerken, z. B. zur Erzeugung von elektrischer Energie für Entsalzungsanlagen in Wüstenstaaten bzw. für kleine Flußwasserwerke, z. B. um elektrische Energie für das Betreiben von lokalen Verbrauchern zu erzeugen.

Patentansprüche

1. Durchströmrotor zur Nutzung der Energie von strömenden gasförmigen oder flüssigen Medien, bestehend aus einem Drehgestell (**1**) mit vertikaler Rotorachse (**M1**) zur Halterung von mindestens zwei Rotorblättern mit vertikaler Achse (**M2**) sowie einem mit der Rotorachse (**M1**) verbundenen Energieumwandler (**6**), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Achsen (**M2**) der Rotorblätter (**4**) drehbar gelagert und untereinander sowie mit dem Drehgestell (**1**) derart kinematisch verkoppelt sind, daß bei der Rotation des Drehgestelles (**1**) sich die Rotorblätter (**4**), mit unterschiedlichem Winkel ange stellt, synchron mit untersetzter Winkelgeschwindig-

keit drehen.

2. Durchströmrotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Untersetzung ein Verhältnis von 1 : 2 aufweist.

3. Durchströmrotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an der Rotorachse (M1) des Drehgestells (1) und an den Drehachsen (M2) der Rotorblätter (4) Zahnräder (14, 15) angebracht sind, die über einen Zahnriemen (16) oder eine Steuerkette miteinander gekoppelt sind (Fig. 4).

4. Durchströmrotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an der Rotorachse (M1) des Traggestelles (1) und an den Drehachsen (M2) der Rotorblätter (4) Zahnräder angebracht sind, die direkt miteinander kämmen.

5. Durchströmrotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotorachse (M1) des Drehgestelles (1) als Hohlwelle (2) ausgebildet ist, und eine abhängig von der Strömungsrichtung der Medien ausrichtbare Stellachse (7) mit einem horizontalen Kegelrad (10a) eines oberhalb des Drehgestelles (1) angeordneten 1 : 1-Kegeltriebes (10) aufnimmt, dessen vertikale Kegelräder (10b, 10c) über obere horizontale Wellen (11a, 11b) jeweils mit einem untersetzenden weiteren Kegeltrieb (12, 13) an den oberen Enden der Drehachsen (M2) der Rotorblätter (4) verbunden sind.

6. Durchströmrotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotorachse (M1) des Drehgestelles (1) als massive Welle (2a) ausgebildet ist und auf ihr unterhalb des Drehgestelles (1) ein horizontales Kegelrad (10a) eines 1 : 1-Kegeltriebes (10), sich abhängig von der Strömungsrichtung der Medien ausrichtend, drehbar angeordnet ist, dessen vertikale Kegelräder (10b, 10c) über untere horizontale Wellen (11a, 11b) mit einem untersetzenden weiteren Kegeltrieb (12, 17) an den unteren Enden der Drehachsen (M2) der Rotorblätter (4) verbunden sind (Fig. 3).

7. Durchströmrotor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotorblätter (4) ein tragflügelartiges Profil besitzen.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

- Leerseite -

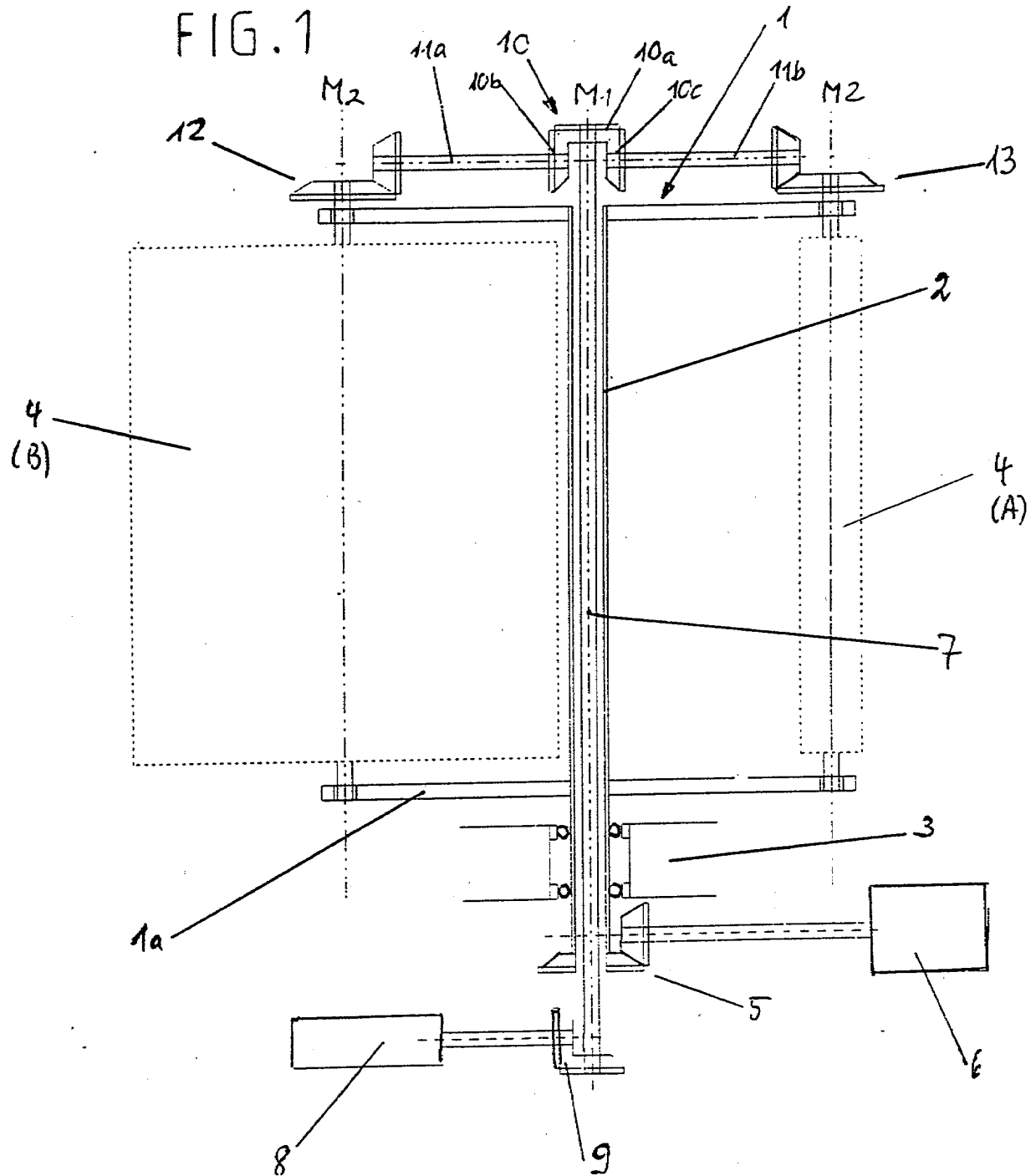


FIG. 2

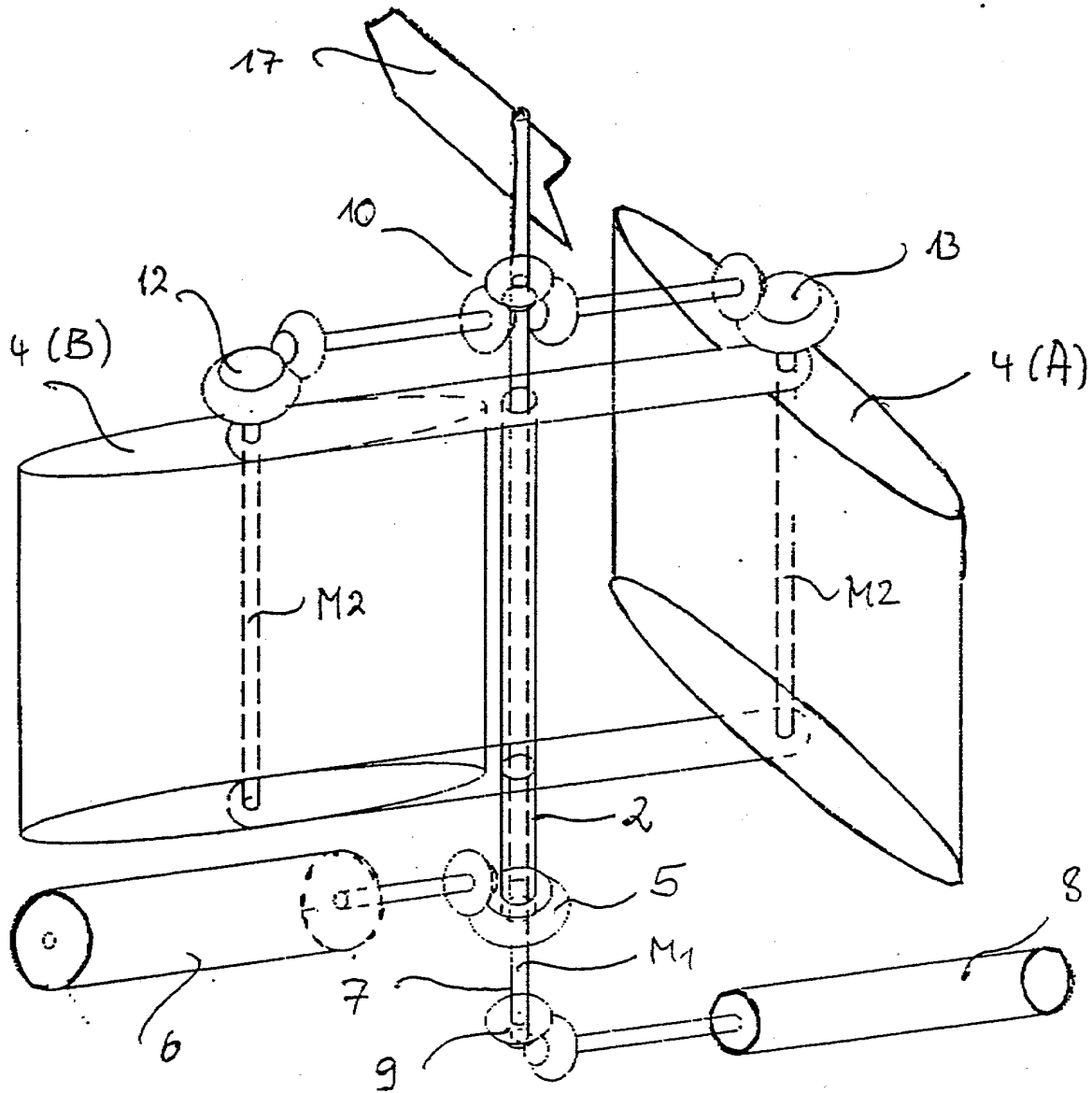
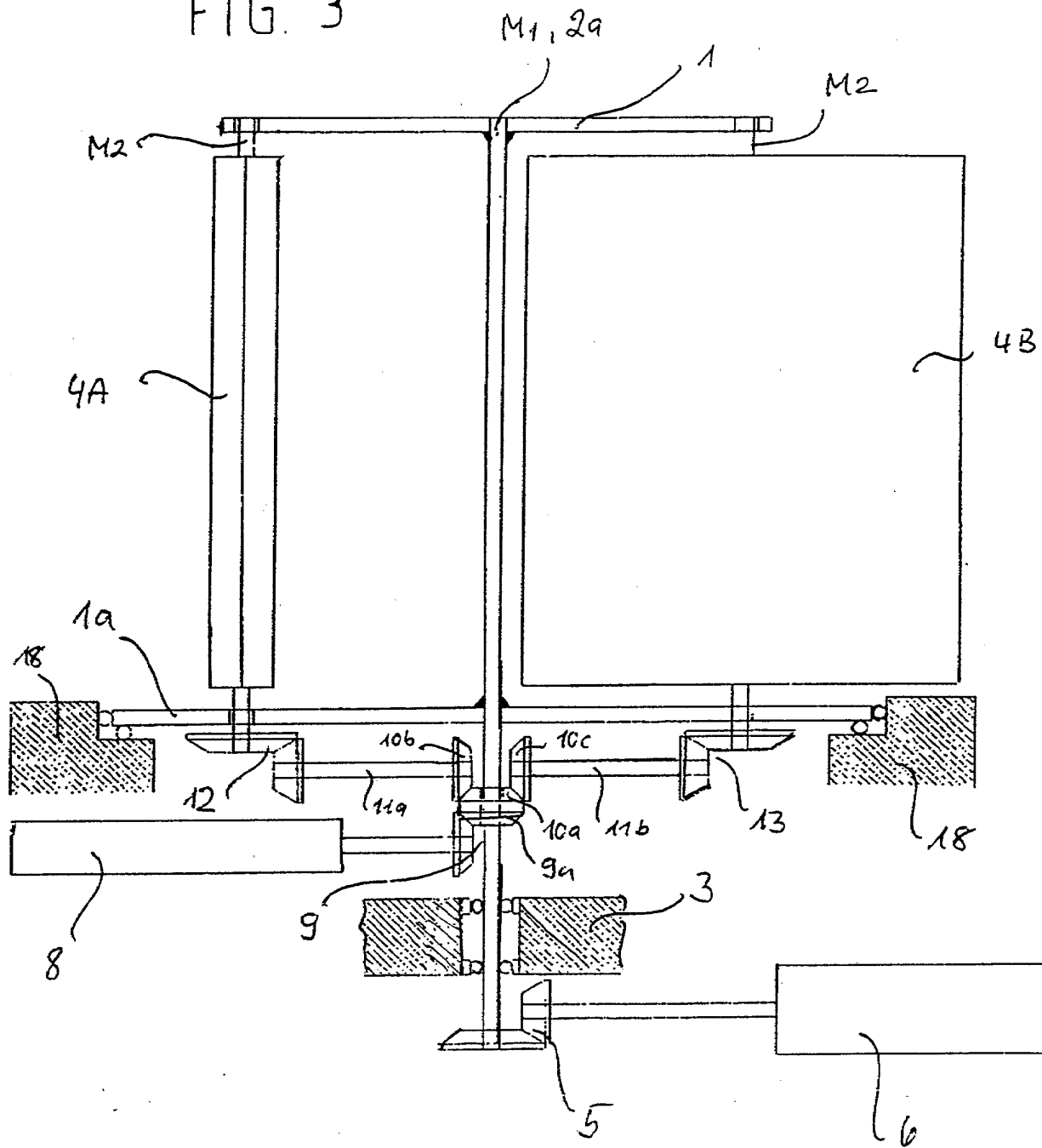


FIG. 3



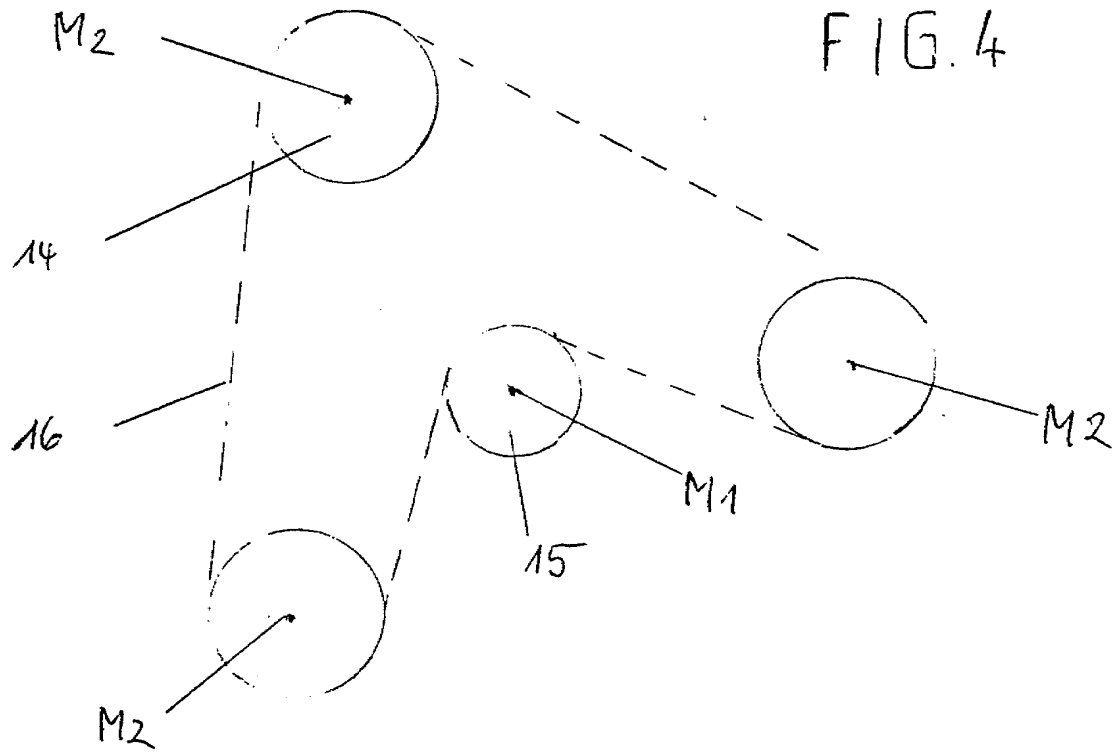
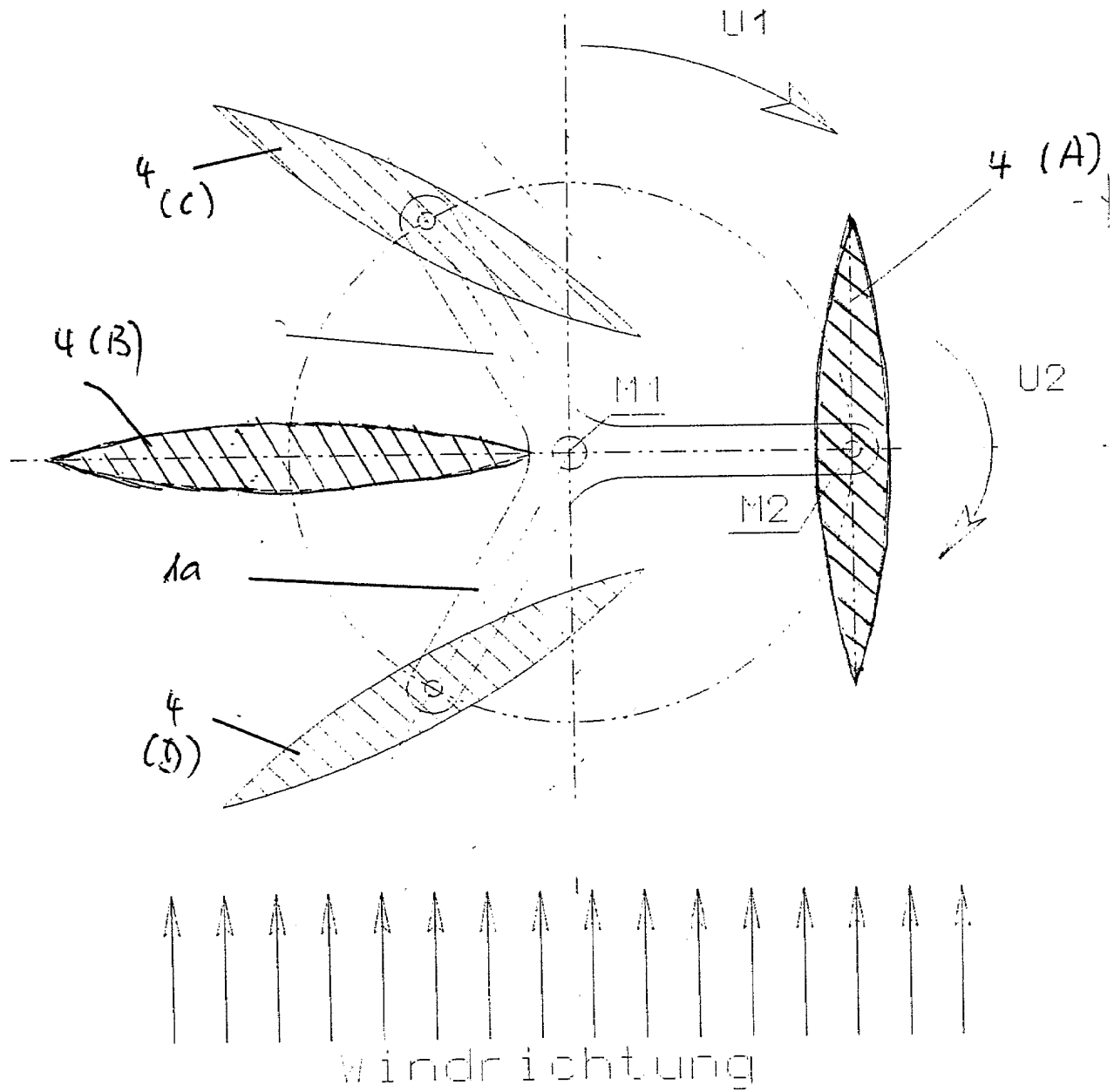


FIG. 5



TITLE

Rotor driven by continuous flow of gas or liquid

ABSTRACT

The rotor utilizes the energy in a continuous flow of gas or liquid, having a rotary frame with vertical axis of rotation (M1) and in which there are mounted two or more blades with vertical axes of rotation (M2), also an energy-converter (6) coupled to the shaft (M1). The shafts (M2) of the blades rotate, and are coupled together and to the frame shaft (M1). As the frame turns, the blades, set at different angles, turn at a lower angular velocity, and in synchronism. The velocity ratio can be 2:1, and the shafts can be coupled together by sprockets and toothed belts or chains. Alternatively, directly-intermeshing gears can be used.

DESCRIPTION

The invention refers to a flowing through rotor for the use of the energy of flowing gaseous or liquid media, consisting of a rotary stand with vertical rotor axis for the mounting plate of at least two rotor blades with vertical axle as well as an energy converter connected with the rotor axis.

In the tendency to load the environment during the energy production if possible little the utilization of the so-called alternative energies, like solar radiation, gets wind and water power, a ever larger value. The invention turns thereby in the special to the use of the energy of flowing gaseous or liquid media, in the special to the use of the wind energy or the energy of the flowing water of a river.

Devices for the use of this energy are already in the most different execution forms admit become. They use either the lift with the incident flow of the accordingly formed rotor blades or the resistance, which the surface of the rotor blades offers to the flowing medium.

A compilation of the most diverse designs is the book "Current supply with wind generators" of Hans briefly Körthe, Franzis publishing house 1994, page 45, to infer.

With the devices, which use the resistance, the Savonius rotor attained certain meaning. This possesses a vertically arranged rotor with two curved guide vanes, whose cross section forms a semi-circle. The efficiency of the Savonius rotor is because of the braking current on the convex side to guide vane only the small value of approx. 0,2.

Further subspecies of devices, which work according to the principle of the incident flow of guide vanes according to the resistance principle, are by the DE-U-89 03 400,7 and the US patent specifications 3.986.785 as well as 4.047.834 admit become.

With the devices, which use the lift, the wind rotors with wing-like long rotor blades, fastened to high towers with horizontal axle, found the largest practical spreading. Such plants are however difficult to wait and/or. to repair. They require in the case of repair according to high cranes, those not always, thus z. B. in developing countries, locally are available.

There is also the lift using rotors with vertical axle well-known, which do not build so highly, D. h. only need a relatively low base. Such a rotor is consisting in particular the Darrieus rotor in H-form, of a rotary stand with vertical rotor axis for the mounting plate of two rotor blades with vertical axle.

From a such, initially designated flowing through rotor the invention proceeds.

Since the well-known flowing through rotor uses only the lift, it needs for its enterprise according to high wind forces with a limited efficiency.

The invention is the basis the task to train on the basis of the initially designated flowing through rotor this in such a way that he already works at relatively low flow rates with an appropriate efficiency.

The solution of this task succeeds in accordance with the invention thus that swiveling stored and among themselves as well as with the rotary stand in such a manner it kinematically connects the axles of the rotor blades is that with the rotation of the rotary stand the rotor blades, with different angle employed, turn synchronously with lower angular speed.

Because the rotor blades adjust themselves synchronously with the rotation of the rotary stand is used, with the flowing through rotor according to invention both the resistance and the lift principle for power production, whereby the flowing through rotor according to invention already responds with relatively small flow rates and possesses a high efficiency.

A particularly favorable dynamic angle position of the rotor blades regarding the direction of flow results, if in accordance with a further training of the invention the reduction a relationship of 1: 2 exhibits. For example two if rotor blades are intended, then these are in such a way employed that in the starting situation, the first rotor blade stands, accurately in direction of flow, D. h. in the case of an asymmetrical wing section of the rotor blade fully it uses the lift against what the other one, which stands second rotor blade, accurately transverse to the direction of flow and uses thus fully the resistance. After a revolution of the rotor, D. h. the rotary stand, the rotor blades implemented however only a half revolution, D. h. now the first rotor blade stands crosswise and the second rotor blade in direction of flow.

In the intermediate positions optimally both the lift and the resistance principle are used.

For the kinematic interconnection of the rotor blades among themselves and with the rotary stand are to the specialist a set of possibilities at the disposal.

A particularly simple interconnection results, if in accordance with a further training of the invention, similarly the coupling between cranking and cam shaft with the passenger car engine, at the rotor axis of the rotary stand and at the axes of rotation of the rotor blades gear wheels are attached, which are coupled with one another over a toothed belt or an open-loop system.

Such conception requires however an exchange of the toothed belt and/or the open-loop system after a certain operation hour number.

One can avoid this exchange, if in accordance with an arrangement of the invention at the rotor axis of the pack frame and at the axes of rotation of the rotor blades gear wheels are attached, which comb directly with one another.

This conception requires however relatively wide gear wheels.

A constructionally particularly favourable kinematic interconnection can be obtained with bevel gear drives. They are maintenance-free and possess only relatively small gear wheels in form of the bevel gears. Is a construction with above or bevel gear drives lying down possible.

During the first construction with bevel gear drives lying above the flowing through rotor is in such a way developed in accordance with an arrangement of the invention that the rotor axis of the rotary stand is designed as hollow shaft, and one dependent on the direction of flow of the media alignable placing axle with a horizontal bevel gear of a 1 arranged above the rotary stand: 1-Kegeltriebes takes up, whose

vertical bevel gears are connected by upper horizontal waves with an placing underneath further bevel gear drive at the upper ends of the axes of rotation of the rotor blades in each case.

During the second construction with bevel gear drives lying down the flowing through rotor is in such a way developed in accordance with a further arrangement of the invention that the rotor axis of the rotary stand is designed as solid wave and on it underneath the rotary stand a horizontal bevel gear of a 1: 1- Kegeltriebes, dependent on the direction of flow of the media aligning itself, swiveling arranged is, whose vertical bevel gears are connected by lower horizontal waves with an placing underneath further bevel gear drive at the lower ends of the axes of rotation of the rotor blades.

Further characteristics and advantages as well as application possibilities of the invention result on the basis in the designs represented remark examples.

Show:

Fig. 1 a schematic cutaway view of a flowing through rotor according to invention with obenliegenden bevel gear drives for two rotor blades,

Fig. 2 a perspective opinion of the flowing through rotor after Fig. 1 in schematic representation,

Fig. 3 a schematic cutaway view of a flowing through rotor according to invention with bevel gear drives lying down, and

Fig. 4 a principle picture for the illustration of a kinematic coupling with a toothed belt,

Fig. 5 a plan view on the flowing through rotor after Fig. 1, at the same time extends rotor blades to an execution with three.

The flowing through rotor according to invention after Fig. 1 and/or. Fig. a rotary stand 1 with a vertical rotor axis M1, which is designed as hollow shaft 2 and is in an appropriate way stably stored by means of symbolically suggested camps 3, possesses 2 for the use of the energy of flowing gaseous or liquid media.

The rotary stand 1 possesses two arms 1a, in which in each case a wing-like rotor blade go-aged 4 with vertical axis of rotation M2 swiveling. The Fig. 1 shows thereby the two rotor blades 4 in the position A and B of the Fig. 5.

The number of arms depends on the number of rotor blades. Thus the Fig shows. 5 overlay also an execution with three arms and three rotor blades 4A, 4B and 4C. Also four arms with four rotor blades can be intended.

In place of the arms also a disk or such a thing can be intended for the mounting plate of the rotor blades.

The rotor blades are employed with different angles. With two rotor blades these are mutually transferred aligned around 90 DEG, with three sheets around 60 DEG.

In the figures rotor blades with a symmetrical wing-like profile are intended, those with skew (see Fig. 5, positions C and D) the lift effect because of then the flow path of different lengths produce. Also asymmetrical airfoils can be used.

The vertical rotor hollow shaft 2 is connected to an electrical generator, by a bevel gear drive 5 or such a thing with an Energiewandler 6, preferably so that with the rotation of the rotary stand by the flowing against media around the central axle M1 electrical achievement is generatable.

Inside the hollow shaft 2 a placing axle 7 is taken up, which is dependent on the incident-flow direction of the media alignable. In the remark example after Fig. 1 and/or. 2 in addition an actuator 8 controllable of a direction measurer is intended, which is connected by a bevel gear drive 9 or such a thing with the placing axle 7. In the simplest case an accordingly wide Windfahne 17 can be used, as in Fig in place of the actuator. 2 is alternatively suggested. The placing axle 7 is with a horizontal bevel gear 10a of a 1 arranged above the rotary stand 1: 1-Kegeltriebes 10 connected, its vertical bevel gears 10b and 10c by upper horizontal waves 11a and 11b in each case with a 1: 2 placing underneath bevel gear drive 12, 13 at the upper ends of the axes of rotation M2 of the rotor blades 2 is connected.

This schematic interconnection of the axles M1 and M2 with the bevel gear drives 11, 12, 13 has two substantial effects. On the one hand the employment of the rotor blades 2 can be aligned among themselves coupled to the direction of flow of the media by a turn of the placing axle 7, which for the approach of the flowing through rotor of importance is. On the other hand it is caused that with the rotation of the rotary stand 1 toward U1 (S. Fig. 5), itself the rotor blades 4, which are to each other employed in different angles, synchronously with a reduction of 1: 2 in the direction U2 turn, which furnishes the initially described advantages.

The continual adjustment of the rotor blades on the direction of flow is void with an employment of the flowing through rotor in cases with a constant direction of flow, z. B. in rivers.

The Fig. another execution form of the flowing through rotor according to invention shows 3 according to Fig. 1, however with bevel gear drives 10, 12, 13, so that all parts, lying down, those if necessary an exchange and/or. require maintenance, are as near the surface as possible arranged. With the Figs. 1 and 2 agreeing parts is provided with the same reference symbol.

In the case of the Fig. the rotor axis M1 is designed 3 as solid wave 2a, those firmly with the rotary stand 1 and/or. its support arms 1a according to Fig. 1 as well as by the bevel gear drive 5 with the generator 6 is connected.

The support arms of the rotary stand, which rest on turning supports 18, holding, like in the case of the Fig. 1, the rotor blades 4A, 4B with its axes of rotation M2. On the wave 2a the horizontal bevel gear 10a of the central bevel gear drive 10 is swiveling arranged, which is rotated over the bevel gear 9a of the bevel gear drive 9 dependent on the actuator 8 on the direction of flow on the wave 2a connected with it, whereby, as in the case of the Fig. 1, only down-lying, over the bevel gear drive 10 the waves 11a, 11b and the bevel gear drive 12, 13 the axles M2 is adjustable. With the rotation of the rotary stand on the other hand the axles become M2 of the rotor blades over these bevel gear drives 12, 13, as in Fig. 1, synchronously adjusts, whereby the vertical bevel gears 10b, 10c of the bevel gear drive 10 on its horizontal bevel gear 10a shift themselves.

The Fig. shows 4 an execution of a flowing through rotor without bevel gear drives, with at the rotor axis the M1 of the rotary stand and at the axes of rotation M2 of the rotor blades of gear wheels 14 and/or. 15 is attached, which verkoppelt 16 with one another with a toothed belt is. Since the gear wheel is smaller 15 for the rotor axis M1 than the gear wheels 134 for the axles M2, an appropriate reduction between rotor turn U1 and turn U2 of the rotor blades takes place.

The invention is suitable in special way for the building of small wind power stations, z. B. to the production of electricity for desalination plants in desert states and/or. for small river water works, z. B. in order to produce electricity for the operation from local consumers to.

CLAIMS

1. Flowing through rotor for the use of the energy energy converter (6), connected by flowing gaseous or liquid media, consisting of a rotary stand (1) marked by vertical rotor axis (M1) for the mounting plate of at least two rotor blades by vertical axle (M2) as well as one by the rotor axis (M1), by the fact that the axles (M2) of the rotor blades (4) swiveling stored and among themselves as well as with the rotary stand (1) in such a manner kinematically is connected that with the rotation of the rotary stand (1) the rotor blades (4) turn, with different angle employed, synchronously with lower angular speed.
2. Flowing through rotor according to requirement 1, by the fact characterized that the reduction a relationship of 1: 2 exhibits.
3. Flowing through rotor according to requirement 1 or 2, by it characterized that at the rotor axis (M1) of the rotary stand (1) and at the axes of rotation (M2) of the rotor blades (4) gear wheels (14, 15) are attached, those over a ten-belt (16) or an open-loop system coupled with one another is (Fig. 4).
4. Flowing through rotor according to requirement 1 or 2, by the fact characterized that at the rotor axis (M1) of the pack frame (1) and at the axes of rotation (M2) of the rotor blades (4) gear wheels are attached, which comb directly with one another.
5. Flowing through rotor according to requirement 1 or 2, by it characterized that the rotor axis (M1) of the rotary stand (1) is designed as hollow shaft (2), and one dependent on the direction of flow of the media alignable placing axle (7) with a horizontal bevel gear (10a) one above the rotary stand (1) arranged 1: in each case 1-Kegeltriebes (10) takes up, its vertical bevel gears (10b, 10c) by upper horizontal waves (11a, 11b) with an placing underneath further bevel gear drive (12, 13) at the upper ends of the axes of rotation (M2) of the rotor blades (4) is connected.
6. Flowing through rotor according to requirement 1 or 2, by the fact characterized that the rotor axis (M1) of the rotary stand (1) is designed as solid wave (2a) and on it underneath the rotary stand (1) a horizontal bevel gear (10a) of a 1: 1-Kegeltriebes (10), dependent on the direction of flow of the media aligning itself, swiveling arranged is, its vertical bevel gears (10b, 10c) by lower horizontal waves (11a, 11b) with an placing underneath further bevel gear drive (12, 17) at the lower ends of the axes of rotation (M2) of the rotor blades (4) is connected (Fig. 3).
7. Flowing through rotor after one of the requirements 1 to 6, by the fact characterized that the rotor blades (4) possess a carry-wing-shaped profile.